

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

S/n09/997.066  
act unit 2832

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年11月30日

出願番号

Application Number:

特願2000-364132

出願人

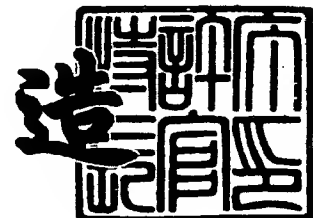
Applicant(s):

株式会社トーキン

2001年11月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3101118

【書類名】 特許願

【整理番号】 T-9152

【提出日】 平成12年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01F 19/08  
H01F 1/08

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 株式会社トーキン内

        【氏名】 藤原 照彦

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 株式会社トーキン内

        【氏名】 石井 政義

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 株式会社トーキン内

        【氏名】 保志 晴輝

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 株式会社トーキン内

        【氏名】 磯谷 桂太

【発明者】

    【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 株式会社トーキン内

        【氏名】 伊藤 透

【特許出願人】

    【識別番号】 000134257

    【氏名又は名称】 株式会社トーキン

【代理人】

【識別番号】 100071272

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

【識別番号】 100077838

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 憲保

【選任した代理人】

【識別番号】 100101959

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 格介

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012416

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702490

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気バイアス用磁石を有する磁気コアおよびそれを用いたインダクタンス部品

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁路の少なくとも1箇所以上にギャップを有する磁気コアに、該ギャップ両端から磁気バイアスを供給するために、該ギャップ近傍に永久磁石を配してなる磁気バイアス用磁石を有する磁気コアにおいて、前記永久磁石が、5 K O e 以上の固有保磁力及び3 0 0 ℃以上のキュリー温度を持つ粉末平均粒径が2. 0 ~ 5 0 μ m の希土類磁石粉末と樹脂とからなるボンド磁石であり、前記磁石粉末を無機ガラスで被覆したことを特徴とする磁気バイアス用磁石を有する磁気コア。

【請求項2】 請求項1に記載の磁気バイアス用磁石を有する磁気コアにおいて、前記磁気バイアス用磁石としてのボンド磁石は、前記樹脂を体積比で2 0 % 以上含有し、比抵抗が1 Ω c m 以上であることを特徴とする磁気バイアス用磁石を有する磁気コア。

【請求項3】 請求項1または2に記載の磁気バイアス用磁石を有する磁気コアにおいて、前記磁気バイアス用磁石としてのボンド磁石は、前記無機ガラスは、軟化点が2 2 0 ℃以上5 5 0 ℃以下であることを特徴とする磁気バイアス用磁石を有する磁気コア。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1つに記載の磁気バイアス用磁石を有する磁気コアにおいて、前記ボンド磁石が、前記無機ガラスを、重量費で、1 0 % 以下含有していることを特徴とする磁気バイアス用磁石を有する磁気コア。

【請求項5】 請求項1~4のいずれか1つに記載の磁気バイアス用磁石を有する磁気コアに、1 ターン以上の巻線を少なくともひとつ施してあることを特徴とするインダクタンス部品。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チョークコイルやトランス等のインダクタンス部品の磁気コア（以下、単に「コア」とも呼ぶ）に関するものであり、特に、磁気バイアス用の永久磁石を備えた磁気コアに関するものである。

#### 【 0 0 0 2 】

##### 【従来の技術】

従来から、例えばスイッチング電源などに用いられるチョークコイル及びトランスにおいては、通常、交流は直流に重畳して印加される。したがって、これらチョークコイルやトランスに用いる磁気コアは、この直流重畳に対して磁気飽和しない透磁率特性（この特性を「直流重畳特性」と呼ぶ）の良好なことが求められている。

#### 【 0 0 0 3 】

高周波用の磁気コアとしてはフェライト磁気コアや圧粉磁気コアが使用されているが、フェライト磁気コアは初透磁率が高く飽和磁束密度が小さく、圧粉磁気コアは初透磁率が低く飽和磁束密度が高い、という材料物性に由来した特徴がある。従って、圧粉磁気コアはトロイダル形状で用いられることが多い。他方、フェライト磁気コアの場合には、例えばE型コアの中足に磁気空隙（磁気ギャップ）を形成して直流重畳により磁気飽和することを避けることが行われている。

#### 【 0 0 0 4 】

しかし、近年の電子機器の小型化要請に伴う電子部品の小型化の要求により、磁気コアの磁気ギャップも小さくせざるを得ず、直流重畳に対してより高い透磁率の磁気コアが強く求められている。

#### 【 0 0 0 5 】

この要求に対しては、一般に、飽和磁化の高い磁気コアを選択する事、つまり高磁界で磁気飽和しない磁気コアの選択が必須とされている。しかし、飽和磁化は材料の組成で必然的に決まるものであり、無限に高く出来るものではない。

#### 【 0 0 0 6 】

その解決手段として、磁気コアの磁路に設けた磁気ギャップに永久磁石を配置し、直流重畳による直流磁界を打ち消す事、すなわち、磁気コアに磁気バイアスを与えることが古くから提案されている。

## 【 0 0 0 7 】

この永久磁石を用いた磁気バイアス方法は、直流重畳特性を向上させるには優れた方法であるが、一方で金属焼結磁石を用いると磁気コアのコアロスの増大が著しく、またフェライト磁石を用いると重畳特性が安定しないなどとても実用に耐え得るものではなかった。

## 【 0 0 0 8 】

これらを解決する手段として、例えば特開昭 5 0 - 1 3 3 4 5 3 は、磁気バイアス用永久磁石として保磁力の高い希土類磁石粉末とバインダーとを混合し圧縮成形したボンド磁石を用いること、これにより、直流重畳特性およびコアの温度上昇が改善されたことを開示している。

## 【 0 0 0 9 】

しかし近年、電源に対する電力変換効率向上の要求はますます厳しくなっており、チョークコイル用及びトランス用の磁気コアについても単にコア温度を測定するだけでは優劣が判断不能なレベルとなっている。そのため、コアロス測定装置による測定結果の判断が不可欠であり、実際本発明者等が検討を行った結果、特開昭 5 0 - 1 3 3 4 5 3 に示された抵抗率の値ではコアロス特性が劣化する事が明らかになった。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、磁路の少なくとも 1 箇所以上にギャップを有する磁気コアに、該ギャップ両端から磁気バイアスを供給するために、該ギャップ近傍に永久磁石を配してなる磁気バイアス用磁石を有する磁気コアにおいて、上記を考慮して、優れた直流重畳特性と、コアロス特性と、耐酸化性とを有する磁気コアを容易かつ安価に提供する事である。

## 【 0 0 1 1 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、磁路の少なくとも 1 箇所以上にギャップを有する磁気コアに、該ギャップ両端から磁気バイアスを供給するために、該ギャップ近傍に永久磁石を配してなる磁気バイアス用磁石を有する磁気コアにおける上記課題を解決するため

に、前記永久磁石が、5 K O e 以上の固有保磁力及び3 0 0 °C 以上のキュリー温度を持つ粉末平均粒径が2 . 0 ~ 5 0 μ m の希土類磁石粉末と樹脂とからなるボンド磁石であり、前記磁石粉末を無機ガラスで被覆したことを特徴とする磁気バイアス用磁石を有する磁気コアが得られる。

## 【0 0 1 2】

前記磁気バイアス用磁石としてのボンド磁石は、前記樹脂を体積比で3 0 % 以上含有し、比抵抗が1 Ω c m 以上であることが好ましい。

## 【0 0 1 3】

前記無機ガラスは、軟化点が2 0 0 °C 以上5 5 0 °C 以下であることが好ましい。

## 【0 0 1 4】

また、前記ボンド磁石は、前記磁石粉末を被覆する前記無機ガラスは、重量比で、1 0 % 以下含有することが好ましい。

## 【0 0 1 5】

又、本発明によれば、前記の磁気バイアス用磁石を有する磁気コアに、1 ターン以上の巻線を少なくともひとつ施してあることを特徴とするインダクタンス部品が得られる。

## 【0 0 1 6】

なお、インダクタンス部品とは、コイル、チョークコイル、トランス、その他一般に磁気コアと巻き線とを必須とした部品を含むものとする。

## 【0 0 1 7】

本発明は、前記課題を達成するべく挿入する永久磁石について検討した結果、磁石の比抵抗が1 Ω c m 以上で、固有保磁力 i H c が5 K O e 以上の永久磁石を使用するとき優れた直流重畳特性が得られ、しかもコアロス特性の劣化が生じない磁気コアを形成できる事を発見したものである。これは、優れた直流重畳特性を得るのに必要な磁石特性はエネルギー積よりもむしろ固有保磁力であり、従ってエネルギー積の低い永久磁石を使用しても固有保磁力が高ければ十分に高い直流重畳特性が得られる事を見出したことによる。

## 【0 0 1 8】

比抵抗が高くしかも固有保磁力が高い磁石は、一般的には希土類磁石粉末をバインダーとともに混合して成形した希土類ボンド磁石で得られるが、保磁力の高い磁石粉末であればどのような組成のものでも可能である。希土類磁石粉末の種類は  $\text{SmCo}$  系、 $\text{NdFeB}$  系、 $\text{SmFeN}$  系とある。

## 【 0 0 1 9 】

チョークコイル用及びトランス用磁気コアとしては、軟磁気特性を有する材料であればなんでも有効であるが、一般的には  $\text{MnZn}$  系又は  $\text{NiZn}$  系フェライト、圧粉磁気コア、珪素鋼板、アモルファス等が用いられる。また、磁気コアの形状についても特に制限があるわけではなく、トロイダルコア、EEコア、EIコア等あらゆる形状の磁気コアに本発明の適用が可能である。これらコアの磁路の少なくとも1箇所以上にギャップを設け、そのギャップに永久磁石を挿入配置する。

## 【 0 0 2 0 】

ギャップ長に特に制限はないがギャップ長が狭すぎると直流重畳特性が劣化し、またギャップ長が広すぎると透磁率が低下しすぎるので、おのずから挿入するギャップ長は決まってくる。なお、磁気バイアス用永久磁石の厚みは大きければバイアス効果を容易に得られるが、磁気コアの小型化にとっては、磁気バイアス用永久磁石は、薄いほどよい。しかしながら、 $50\mu\text{m}$ より小さいと十分な磁気バイアスが得られない。したがって、磁気バイアス用永久磁石を配置する磁気ギャップは $50\mu\text{m}$ 以上であることが必要であり、コア寸法を抑えるという点からは、 $10000\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

## 【 0 0 2 1 】

次にギャップに挿入される永久磁石に対する要求特性は、固有保磁力については $5\text{KOe}$ 以下では磁気コアに印可される直流磁界によって保磁力が消失するのでそれ以上の保磁力が必要であり、また比抵抗は大きいほど良いが $1\Omega\cdot\text{cm}$ 以上であればコアロス劣化の大きな要因にはならない。また、粉末の平均最大粒径が $50\mu\text{m}$ 以上になるとコアロス特性が劣化するので、粉末の最大粒径は $50\mu\text{m}$ 以下である事が望ましく、最小粒径が $2.0\mu\text{m}$ 以下になると粉砕による粉末酸化により磁化の減少が顕著になるため $2.0\mu\text{m}$ 以上の粒径が必要で有る。



## 【 0 0 2 2 】

またコイルの発熱による熱減磁の問題があるが、トランスの想定される最高使用温度は200℃なので $T_c$ が300℃以上であれば実質的に問題とはならない。また、コアロスを増大させないため樹脂の量は少なくとも体積比で20%以上必要であり、耐酸化性を増大させるための無機ガラスは軟化点が250℃以上であれば最高使用温度でもその被覆が破壊されることがなく、一方550℃以下であればコーティング熱処理時の粉末酸化の問題が顕著には現れない。また、無機ガラスを添加することによって耐酸化性の効果があるが、添加量が10wt%を超えると非磁性物の量の増加により、直流重畳特性の改善が小さくなるので、上限を10wt%とするのがよい。

## 【 0 0 2 3 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、以下説明する。

## 【 0 0 2 4 】

## (実施例1)

ガラス粉末として、軟化点が約350℃の $ZnO-B_2O_3-PbO$  (1)、軟化点が約400℃の $ZnO-B_2O_3-PbO$  (2)、軟化点が約450℃の $B_2O_3-PbO$ 、軟化点が約500℃の $K_2O-SiO_2-PbO$ 、軟化点が約550℃の $SiO_2-B_2O_3-PbO$  (1)、軟化点が約600℃の $SiO_2-B_2O_3-PbO$  (2)、の6種類のガラス粉末を用意した。各粉末は、粒径が約3 $\mu m$ であった。

## 【 0 0 2 5 】

次に $Sm_2Co_{17}$ 磁石粉末として、インゴットを粉砕して一般的な粉末冶金法で作成した焼結体を2.3 $\mu m$ に微粉砕したものを用意した。その磁石粉末の磁気特性をVSMで測定した結果は、保磁力 $iH_c$ が約9kOeであった。

## 【 0 0 2 6 】

この磁石粉末に前記した各々のガラス粉末を1%混合し、ガラス粉末の軟化点よりも約50℃高い温度にてAr中で熱処理することによって、磁石粉末の表面をガラスにて被覆した。次にこうして被覆処理した磁石粉末と、体積比で45v

○ 1 % の熱可塑性樹脂として 6 ナイロンとを 2 軸式の熱混練機によって 2 2 0 °C にて混練した。次に熱プレス機で成形温度 2 2 0 °C、圧力 0 . 0 5 t / c m <sup>2</sup> で高さ 1 . 5 m m のシート状に無磁場中で成形し、ボンド磁石を作成した。これらシート状ボンド磁石の比抵抗は全て 1 Ω c m 以上の値を示した。このシート状ボンド磁石は図 1 および図 2 に示すフェライトコア 2 の中央磁脚と同一断面形状に加工した。

## 【 0 0 2 7 】

ここでボンド磁石の磁石特性は、作成したボンド磁石のシートを必要枚数張り合わせる事により直径 φ 1 0 m m で厚み t 1 0 m m のテストピースを別途作成し、直流 B H トレーサーで測定した。その結果、全てのボンド磁石について固有保磁力が約 9 K O e 得られている事が分かった。

## 【 0 0 2 8 】

フェライトコア 2 は、一般的な M n Z n 系フェライト材で作成された磁路長 7 . 5 c m、実効断面積 0 . 7 4 c m の E E コアで、その中央磁脚に 1 . 5 m m のギャップ加工を施した。そのギャップ部に、上記作成したボンド磁石 1 を着磁磁場 4 T でパルス着磁後、ガウスメーターで表面磁束を測定後、挿入配置した。次に、岩崎通信機製の S Y - 8 2 3 2 交流 B H トレーサーで 1 0 0 K H z、0 . 1 T におけるコアロス特性を室温で測定した。ここで測定に使用したフェライトコアは、各ボンド磁石に対して、同一のものであり、被覆されたガラスの種類だけが異なる磁石 1 を交換して、コアロスを測定した。その測定結果を、表 1 に、熱処理前として示す。次に、それらボンド磁石をトランスの想定される最高使用温度である 2 0 0 °C の恒温槽に正味 3 0 分間保持し、上記と全く同様に表面磁束とコアロスを測定し、表 1 に、熱処理後として示す。

## 【 0 0 2 9 】

【表 1】

表 1

ガラス組成	被覆処理 温度℃	熱処理前		熱処理後	
		表面磁束	コアロス	表面磁束	コアロス
ZnO-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -PbO (1)	400	220	110	210	120
ZnO-B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -PbO (2)	450	210	90	200	100
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -PbO	500	200	100	190	110
K <sub>2</sub> O-SiO <sub>2</sub> -PbO	550	215	90	205	100
SiO <sub>2</sub> -B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -PbO (1)	600	210	110	200	120
SiO <sub>2</sub> -B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -PbO (2)	650	150	90	130	100

## 【 0 0 3 0 】

表 1 から、被覆処理温度が 6 5 0 ℃ と 6 0 0 ℃ のデータからわかるように、被覆処理温度が 6 0 0 ℃ を超えると表面磁束が小さくなる事がわかる。コアロスについてはどのガラス組成の被覆を用いた場合でも劣化は見られなかった。従って、軟化点が 6 0 0 ℃ を超えるガラスについては被覆処理温度が高すぎて、磁石粉末の酸化または被覆ガラス材との反応により磁石粉末の磁化寄与分の減少が起こって減磁が生じたものと思われる。

## 【 0 0 3 1 】

次に、コイル(図 2 の 3 で示す)に直流磁界として 8 0 (O e) となる直流を重畳品から、交流信号を印加して時のインダクタンス L を L C R メーターで測定し、コア定数(寸法)とコイルの巻線数から透磁率を計算した。その結果は、軟化点が 3 5 0 ℃ (Z n O - B 2 O 3 - P b O ( 1 ) ) ~ 5 5 0 ℃ (S i O 2 - B 2 O 3 - P b O ( 1 ) ) のガラス粉末を用いて被覆した磁石粉末を含むボンド磁石を磁気ギャップに挿入配置したコアの透磁率は 5 0 以上の値を示した。一方、比較例として、磁気ギャップに磁石を挿入配置しない場合のコアの透磁率、及び、軟化点が 6 0 0 ℃ のガラス粉末 (S i O 2 - B 2 O 3 - P b O ( 2 ) ) で被覆した磁石粉末を含むボンド磁石を磁気ギャップに挿入配置したコアの透磁率は、いずれも 1 5 と著しく低い値を示した。

## 【 0 0 3 2 】

以上の結果より、ガラス粉末の軟化点が 5 5 0 ℃ 以下のガラス粉末で被覆した

磁石粉末を用いたボンド磁石であって、比抵抗が $1\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の永久磁石を磁気コアの磁気ギャップに挿入配置する時、直流重畳特性に優れしかもコアロス特性の劣化が小さい優れた磁気コアが得られる事が分かった。

## 【 0 0 3 3 】

## (実施例 2)

磁石粉末として還元拡散法で作成された  $\text{SmFe}$  粉末を  $3\ \mu\text{m}$  に微粉碎後、窒化処理する事で得られた  $\text{SmFeN}$  粉末を用意した。この磁石粉末の磁気特性を  $\text{VSM}$  で測定した結果は、保磁力  $iH_c$  が約  $8\text{ KOe}$  であった。

## 【 0 0 3 4 】

次に、この磁石粉末と、軟化点が約  $350^\circ\text{C}$  の約  $3\ \mu\text{m}$  の  $\text{ZnO}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{PbO}$  ガラス粉末を、後者の重量比が、 $0.1$ 、 $0.5$ 、 $1.0$ 、 $2.5$ 、 $5.0$ 、 $7.5$ 、 $10$ 、 $12.5\text{ wt}\%$  となるように、それぞれ、混合し、 $400^\circ\text{C}$   $\text{Ar}$  中で熱処理して、磁石粉末にガラス被覆処理をした。次にこれらガラス被覆処理をした磁石粉末に、バインダーとしてエポキシ樹脂を体積比で  $30\text{ vol}\%$  混合して、図 1 及び 2 に示すフェライトコア 2 の中央磁脚と同一の断面形状のシート状に金型成形後、 $150^\circ\text{C}$  で樹脂を硬化させ、ボンド磁石を形成した。このボンド磁石の磁気特性は、テストピースを別途作成し、実施例 1 と同様にして測定した。その結果、各ボンド磁石は、磁石粉末に混合したガラス粉末の量によらず全て約  $8\text{ KOe}$  の固有保磁力を示した。また比抵抗を測定した結果、全てのボンド磁石について  $1\ \Omega \cdot \text{cm}$  以上の値を示した。

## 【 0 0 3 5 】

次に実施例 1 と全く同様にシート状ボンド磁石を着磁して、その表面磁束を測定後、図 1 および 2 に示すフェライトの  $\text{EE}$  コア 2 の中央磁脚の磁気ギャップに挟み込み、実施例 1 と同様に、コイル 3 に交流と直流を重畳して印加し、直流重畳特性を測定した。さらに、実施例 1 と全く同様に  $200^\circ\text{C}$  恒温槽に実質的に 30 分間保持し、再度表面磁束と直流重畳特性を測定した。その結果を表面磁束については表 2 に、直流重畳特性については表 3 に示す。

## 【 0 0 3 6 】

【表 2】

表 2

表面磁束	ガラス粉末添加量 (wt%)								
	0	0.1	0.5	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5
熱処理前	310	300	305	315	310	300	290	260	190
熱処理後	200	285	295	305	300	290	280	250	180

【0 0 3 7】

【表 3】

表 3

重畳特性	ガラス粉末添加量 (wt%)								
	0	0.1	0.5	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5
熱処理前	77	73	75	79	77	74	72	52	23
熱処理後	24	70	73	77	75	72	70	47	20

【0 0 3 8】

表 2 および表 3 に示す通り、ガラス粉末の添加量が実質的に 0 を超え 1 0 w t % 以下の時優れた特性の耐酸化性の磁石が得られる事が分かる。

【0 0 3 9】

## 【発明の効果】

以上に説明したように、磁路の少なくとも 1 箇所以上にギャップを有する磁気コアであって、その磁気ギャップに挿入配置する磁気バイアス用磁石を、固有保磁力  $i H_c$  が 5 K O e 以上、キュリー点  $T_c$  が 3 0 0 ° C 以上、粉末粒径が 2 . 0 ~ 5 0  $\mu m$  の希土類磁石粉末を用いたボンド磁石とし、その磁石粉末表面を無機ガラスで被覆し、その粉末と少なくとも体積比で 2 0 % 以上の樹脂からなる比抵抗が 1  $\Omega c m$  以上のボンド磁石を用いることによって、直流重畳特性、コアロス特性、耐酸化性に優れた磁気コアを実現できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明の 1 実施の形態によるチョークコイルのコイル巻回前の一例を示す斜視図である。

【図2】

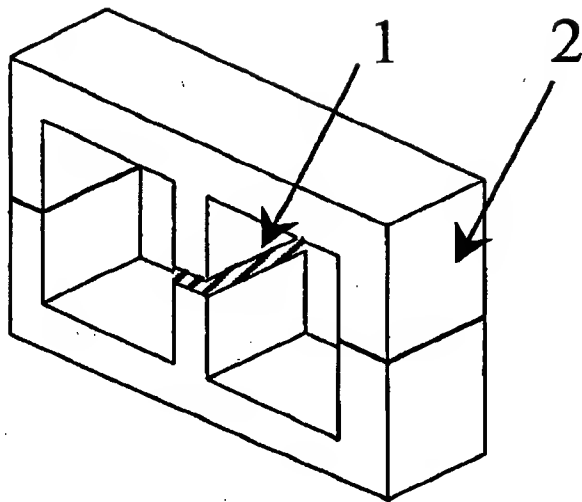
図1のチョークコイルの断面図である。

【符号の説明】

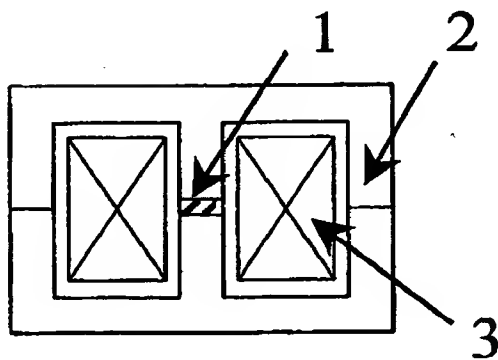
- 1 磁気バイアス用磁石
- 2 フェライトコア
- 3 コイル

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インダクタンス素子のための、磁気バイアス用永久磁石を具備した磁気コアとして、直流重畳特性が高く、コアロスの低い磁気コアを提供する。

【解決手段】 磁路の少なくとも1箇所以上にギャップを有する磁気コアに、該ギャップ両端から磁気バイアスを供給するために、該ギャップ近傍に永久磁石を配してなる磁気バイアス用磁石を有する磁気コアにおける上記課題を解決するために、前記永久磁石が、5 K O e 以上の固有保磁力及び3 0 0 ℃以上のキュリー温度を持つ粉末平均粒径が2. 0 ~ 5 0  $\mu$  m の希土類磁石粉末と樹脂とからなるボンド磁石であり、前記磁石粉末を無機ガラスで被覆することにより、優れた直流重畳特性が得られしかもコアロスの劣化も生じない磁気コアが得られる。

【選択図】 図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000134257]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

氏 名 株式会社トーキン